



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 101 35 063 A 1

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**F 16 F 9/05**  
B 21 D 22/20  
B 21 D 51/02  
B 60 G 11/27

⑳ Aktenzeichen: 101 35 063.5  
㉔ Anmeldetag: 18. 7. 2001  
㉕ Offenlegungstag: 6. 2. 2003

DE 101 35 063 A 1

㉑ Anmelder:  
Progress-Werk Oberkirch AG, 77704 Oberkirch, DE  
㉒ Vertreter:  
Witte, Weller & Partner, 70178 Stuttgart

㉓ Erfinder:  
Siefertmann, Horst, 77855 Achern, DE; Nestlen,  
Uwe, 77654 Offenburg, DE

㉔ Entgegenhaltungen:

DE 199 07 656 A1  
DE 100 50 028 A1  
DE 298 08 109 U1  
DE 106 64 40C

REIMPELL, J.: "Fahrwerktechnik: Stoß- und  
Schwingungs-dämpfer", 2. Aufl. Vogel Buchverlag,  
Würzburg,  
1989;

SPUR, G.: "Handbuch der Fertigungstechnik, Bd. 2/3,  
Umformen und Zerteilen", Carl Hanser Verlag Mün-  
chen Wien, 1985;

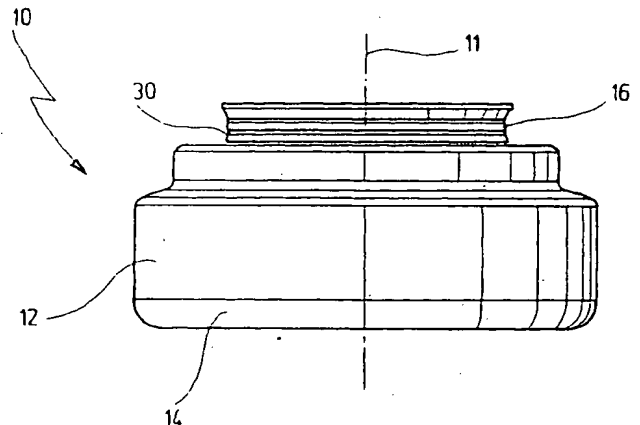
SASS, F.: "Dubbel, Taschenbuch für den  
Maschinen-  
bau", Bd. 2, 13. Auflage, Springer Verlag Berlin,  
Heidelberg New York, 1974;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉕ Luftfedertopf sowie Verfahren zur Herstellung desselben

㉖ Ein Luftfedertopf (10) weist eine Topfwand (12) und ei-  
nen mit der Topfwand (12) verbundenen Boden (14) sowie  
einen dem Boden (14) gegenüberliegend mit der Topf-  
wand (12) verbundenen Ringflansch (16) zum Befestigen  
bspw. eines Luftfederbalges auf, wobei der Ringflansch  
(16) einen geringeren Durchmesser aufweist als der größ-  
te Durchmesser der Topfwand (12). Der Boden (14), die  
Topfwand (12) und der Ringflansch (16) sind einteilig mit-  
einander durch Blechumformung aus einer Platine ge-  
formt, derart, dass der Ringflansch (16) aus dem äußeren  
Randbereich der Platine geformt ist (Fig. 1). Des Weiteren  
wird ein Verfahren zur Herstellung des Luftfederbalges  
(10) beschrieben.



DE 101 35 063 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft einen Luftfedertopf, mit einer Topfwand, mit einem mit der Topfwand verbundenen Boden und mit einem dem Boden gegenüberliegend mit der Topfwand verbundenen Ringflansch zum Befestigen bspw. eines Luftfederbalges, wobei der Ringflansch einen geringeren Durchmesser aufweist als der größte Durchmesser der Topfwand.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung eines Luftfedertopfes der zuvor genannten Art.

[0003] Ein Luftfedertopf der eingangs genannten Art sowie ein Verfahren zu seiner Herstellung sind allgemein bekannt.

[0004] Ein solcher Luftfedertopf ist Teil eines Luftfedersystems, das bei Kraftfahrzeugen zur Federung der Aufbauten bzw. der Karosserie eingesetzt wird.

[0005] Der Luftfedertopf als Bauteil eines Luftfedersystems hat die Funktion, ein Luftvolumen bereitzustellen. Eine weitere Funktion des Luftfedertopfes besteht darin, an einem Ende die Anbindung bspw. eines Luftfederbalges oder anderer Luftfederkomponenten zu gewährleisten, wozu die Topfwand entsprechend mit einem im Durchmesser verjüngten Ringflansch verbunden ist. Am dem Ringflansch gegenüber liegenden Ende der Topfwand ist mit dieser ein Boden verbunden, um den Luftfedertopf an die Karosserie, bspw. mittels Gewindebolzen, anzubinden. Eine weitere Funktion des Bodens ist bspw. die Aufnahme des Dämpferlagers und daraus resultierend die Aufnahme von Dämpferkräften. Im eingebauten Zustand des Luftfedertopfes bildet der Boden das obere Ende des Luftfedertopfes und der Ringflansch zur Befestigung bspw. des Luftfederbalges das untere Ende des Luftfedertopfes.

[0006] Die bekannten Luftfedertöpfe der eingangs genannten Art sind zumindest aus zwei Teilen aufgebaut. Ein erstes Teil besteht dabei aus dem Boden und einem Teilabschnitt der Topfwand, und das zumindest zweite Teil aus dem übrigen Abschnitt der Topfwand und dem zuvor genannten Ringabschnitt. Diese beiden Teile werden durch ein Fügeverfahren, üblicherweise durch Schweißen, miteinander verbunden. Ein derartiger Luftfedertopf ist bspw. aus der DE 100 50 028 A1 bekannt.

[0007] Bei der zweiteiligen Ausgestaltung des Luftfedertopfes werden die beiden Einzelteile in der Regel als Ziehstücke gefertigt, die anschließend durch Schweißen zusammengefügt werden. Der Nachteil der zumindest zweiteiligen Ausgestaltung des Luftfedertopfes besteht jedoch darin, daß die Anzahl der erforderlichen Arbeitsgänge und damit der Zeit- und Kostenaufwand bei der Herstellung des Luftfedertopfes erhöht ist.

[0008] Eine insgesamt einteilige Ausgestaltung des Luftfedertopfes mit Boden, Topfwand und Ringflansch in ein und demselben Blechumformungsverfahren, bspw. in einem Tiefziehverfahren, ist jedoch aufgrund der Durchmesser- und Verjüngung des Ringflansches am Balgansatz in dem gewünschten Ausmaß der Durchmesser- und Verjüngung nicht möglich. Dies u. a. auch deswegen, da üblicherweise an den Boden des Luftfedertopfes bereits ein weiterer Ringflansch für das Dämpferlager angeformt ist, der vom Boden weg in die gleiche Richtung absteht wie der Ringflansch am gegenüberliegenden Ende.

[0009] Die bekannte mehrteilige Ausgestaltung des Luftfedertopfes mit einer Verschweißung der zumindest zwei Luftfedertopfteile hat den weiteren Nachteil, daß der gefertigte Luftfedertopf anschließend noch oberflächenbehandelt, bspw. mit einem Lack, versiegelt werden muß. Denn selbst wenn der Luftfedertopf aus einem Ausgangsmaterial hergestellt wird, daß eine Oberflächenbehandlung, bspw.

eine Verzinkung erhalten hat, wird diese Oberflächenbehandlung an der Schweißnaht durch das Schweißen zerstört. Um eine Korrosion des fertigen Luftfedertopfes zu vermeiden, muß der Luftfedertopf daher zumindest im Bereich der Schweißnaht nochmals versiegelt werden.

[0010] Bei den bekannten Luftfedertöpfen, die aus zwei miteinander verschweißten Tiefziehteilen aufgebaut sind, wurde zur Anbindung des Luftfederbalges an dem Ringflansch zusätzlich noch ein Stützring benötigt, damit der Ringflansch aufgrund der hohen Anpresskraft des Luftfederbalges nicht kollabiert. Der Luftfederbalg wird nämlich mit hoher Anpresskraft an dem Ringflansch befestigt, um ein unerwünschtes Ablösen von dem Luftfedertopf während des Betriebs des Luftfedersystems zu vermeiden.

[0011] Es wäre grundsätzlich denkbar, einen Luftfedertopf der eingangs genannten Art einteilig durch Drehen aus einem Vollmaterial zu fertigen. Da eine Fertigung des Luftfedertopfes durch Drehen aus einem Vollmaterial einen sehr kostenaufwendigen hohen Material- und Zeitaufwand mit sich bringt, eignet sich ein derartiges Verfahren nicht für eine Großserienfertigung.

[0012] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Luftfedertopf der eingangs genannten Art sowie ein Verfahren zu seiner Herstellung bereitzustellen, das sich für eine Großserienfertigung eignet, und bei dem insbesondere der Material- und Kostenaufwand bei gleichzeitiger hoher Funktionalität des Luftfedertopfes gering gehalten wird.

[0013] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe hinsichtlich des eingangs genannten Luftfedertopfes dadurch gelöst, daß der Boden, die Topfwand und der Ringflansch einteilig miteinander durch Blechumformung aus einer Platine geformt sind, derart, daß der Ringflansch an dem äußeren Randbereich der Platine geformt ist.

[0014] Bei dem eingangs genannten Verfahren zur Herstellung eines Luftfedertopfes wird die Aufgabe entsprechend dadurch gelöst, daß der Boden, die Topfwand und der Ringflansch einteilig durch Blechumformung aus einer Platine geformt werden, wobei die Blechumformung so durchgeführt wird, daß der Ringflansch ausgehend von der Platine aus dem äußeren Randbereich der Platine geformt wird.

[0015] Der erfindungsgemäße Luftfedertopf sowie das Verfahren zu seiner Herstellung lösen sich von dem bekannten Konzept, den Luftfedertopf aus zumindest zwei Teilen, bspw. zwei Tiefziehteilen, zu formen, die anschließend dann bspw. durch Schweißen gefügt werden. Vielmehr ist der erfindungsgemäße Luftfedertopf insgesamt einteilig ausgebildet, d. h. Boden, Topfwand und Ringflansch sind einstückig bzw. einteilig ausgebildet. Der erfindungsgemäße Luftfedertopf wird aus einer Platine, d. h. einem Plattenzuschnitt aus Metall durch Blechumformung geformt, wobei erfindungsgemäß vorgesehen ist, daß der Ringflansch des fertigen Luftfedertopfes aus dem äußeren Randbereich der ursprünglichen Platine geformt ist. Diese Art der Blechumformung der Platine zu dem Luftfedertopf bewirkt eine Materialverfestigung im äußeren Randbereich der Platine und damit bei dem fertigen Luftfedertopf im Bereich des Ringflansches, der der Befestigung bspw. des Luftfederbalges dient. Diese Materialverfestigung ist Folge dessen, daß der äußere Randbereich der Platine bis zur fertigen Formung des Ringflansches den meisten Umformungsvorgängen unterzogen wird. Bei den bekannten Luftfedertöpfen, die aus zwei Tiefziehteilen zusammengefügt sind, wurde dagegen umgekehrt vorgegangen, d. h. daß ein Topfteil, das den Ringflansch aufweist, derart umgeformt wurde, daß der Ringflansch aus dem mittleren Bereich der Platine geformt wurde und somit allenfalls eine geringfügige Materialverfestigung im Bereich des Ringflansches eintritt.

[0016] Die bei dem erfindungsgemäßen Luftfedertopf be-

wirkte Materialverfestigung im Bereich des Ringflansches hat nun den erheblichen Vorteil, daß der Stützring, der bei den Luftfedertöpfen zur Befestigung des Luftfederbalges erforderlich war, bei dem erfindungsgemäßen Luftfedertopf nunmehr entfallen kann, wodurch der Kostenaufwand des Luftfedertopfes noch weiter reduziert wird. Der weitere Vorteil des erfindungsgemäßen Luftfedertopfes besteht darin, daß nunmehr die Anzahl der Arbeitsgänge aufgrund der einteiligen Fertigung des Luftfedertopfes durch Blechumformung aus einer einzelnen Platine verringert ist, insbesondere daß der Arbeitsgang des Fügens, bspw. Schweißens oder Bördelns, und der Dichtprüfung überflüssig wird. Dadurch daß der Schweißvorgang entfällt, wird bei dem erfindungsgemäßen Luftfedertopf jedoch der weitere Vorteil erzielt, daß der Luftfedertopf aus einer oberflächenbehandelten Platine geformt werden kann, und anschließend der fertige Luftfedertopf keiner weiteren Oberflächenbehandlung zum Korrosionsschutz mehr bedarf, da durch die Blechumformung die Oberflächenbehandlung bzw. Oberflächenvergütung nicht beschädigt wird, wie dies beim Schweißen des Luftfedertopfes aus zwei Teilen im Bereich der Schweißnaht der Fall ist. Der erfindungsgemäße Luftfedertopf und das erfindungsgemäße Verfahren zeichnen sich durch einen geringen Materialaufwand bei gleichzeitig erhöhter Funktionalität des Luftfedertopfes in Bezug auf seine Stabilität, da die zuvor erwähnte Materialverfestigung ohne zusätzlichen Materialeinsatz eintritt, und durch einen entsprechend verringerten Kosten- und auch Zeitaufwand aus, so daß sich der erfindungsgemäße Luftfedertopf und das erfindungsgemäße Verfahren besonders für die Großserienfertigung eignen.

[0017] In einer bevorzugten Ausgestaltung des Luftfedertopfes sind der Boden und die Topfwand aus der Platine durch Tiefziehen geformt.

[0018] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird entsprechend aus der Platine zunächst die Topfwand tiefgezogen, wobei ein Mittelbereich der Platine den Boden bildet.

[0019] Tiefziehen als Blechumformung hat den Vorteil, daß sich ein Tiefziehverfahren besonders gut für eine Großserienfertigung eignet. Der weitere Vorteil des Tiefziehens besteht darin, daß der Effekt der Materialverfestigung in der zuvor erwähnten Weise bei diesem Blechumformungsverfahren besonders ausgeprägt ist. Der Boden und die Topfwand können somit in besonders kostengünstiger und zeitsparender Weise zu einem Vortopf gezogen werden, an dem später dann der Ringflansch geformt wird.

[0020] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist der Ringflansch durch Rollieren, Drücken oder Einziehen geformt.

[0021] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird entsprechend der dem Boden gegenüberliegende Randbereich der Topfwand, der dem äußeren Randbereich der ursprünglichen Platine entspricht, durch Rollieren, Drücken oder Einziehen im Durchmesser verjüngt, um den Ringflansch zu bilden.

[0022] Insbesondere die Formung des Ringflansches durch Rollieren ist besonders bevorzugt und vorteilhaft, weil durch das Rollieren eine weitere Materialverfestigung im Bereich des Ringflansches eintritt. Insbesondere in Verbindung mit der zuvor genannten Maßnahme, wonach zunächst aus der Platine der Boden und die Topfwand zu einem Vortopf gezogen werden, kann durch das anschließende Rollieren des äußeren Randbereichs dieses Vortopfes eine Materialverfestigung im Bereich des Ringflansches bis zu einem Faktor von 1,4 bezogen auf die Materialfestigkeit der ursprünglichen Platine erreicht werden. Das Rollieren des Ringflansches hat den weiteren Vorteil, daß sich durch das Rollieren eine, wenn erforderlich, sehr starke Durchmesser-

verjüngung des Ringflansches gegenüber dem größten Durchmesser der Topfwand erzielen läßt, was sich durch einen Tiefziehvorgang oder einen Einzug nicht erreichen läßt. [0023] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des Luftfedertopfes ist das Verhältnis aus dem Durchmesser des Ringflansches und dem größten Durchmesser der Topfwand kleiner als etwa 0,8.

[0024] Bei einer derartigen Durchmesser-Verjüngung des Ringflansches im Verhältnis zu dem größten Durchmesser der Topfwand wird eine besonders starke Materialverfestigung im Bereich des Ringflansches durch eine entsprechende Blechumformung wie bspw. Rollieren erzielt, wodurch eine sehr hohe Steifigkeit des Ringflansches und damit eine sehr große Stabilität des Ringflansches erreicht wird, so daß der Luftfederbalg mit hoher Anpreßkraft an den Ringflansch befestigt werden kann.

[0025] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des Luftfedertopfes ist die Platine oberflächenbehandelt, bspw. verzinkt.

[0026] Wie bereits zuvor erwähnt, eröffnet die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Luftfedertopfes bzw. das erfindungsgemäße Verfahren zu seiner Herstellung die Möglichkeit, als Ausgangsmaterial bereits ein oberflächenbehandeltes Material, bspw. verzinktes Blech zu verwenden, da bei der Fertigung des Luftfedertopfes keine Arbeitsgänge wie Schweißen o. ä. erforderlich sind, die die Oberflächenbehandlung, bspw. die Verzinkung, im Bereich der Schweißnaht beschädigen können. Dadurch, daß nun der Luftfedertopf aus einer oberflächenbehandelten, bspw. verzinkten Platine geformt wird, wird der Vorteil erzielt, daß der fertige Luftfedertopf nach Beendigung der Blechumformung keiner weiteren Behandlung unterzogen werden muß, insbesondere nicht versiegelt oder lackiert werden muß. Der Kostenaufwand und der Zeitaufwand bei der Herstellung des Luftfedertopfes wird somit noch weiter verringert.

[0027] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des Luftfedertopfes weist der Boden eine Öffnung auf, deren Rand durch einen weiteren Ringflansch (Dämpferlageraufnahme) gebildet ist, der einteilig mit dem Boden ausgebildet ist.

[0028] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens wird entsprechend ausgehend von einer Öffnung im Mittelbereich der Platine zusammen mit der Formung der Topfwand durch das gleiche Blechumformungsverfahren am Boden ein weiterer Ringflansch (Dämpferlageraufnahme) angeformt.

[0029] Wenn bei dem erfindungsgemäßen Luftfedertopf demnach der Boden, der im Übrigen auch geschlossen ausgebildet sein kann, mit einer Öffnung und einem weiteren Ringflansch ausgebildet ist, hat diese Maßnahme den Vorteil, daß trotz der insgesamt einteiligen Ausgestaltung des Luftfedertopfes in diesen eine weitere Funktion integriert wird, nämlich der weitere Ringflansch bspw. zur Aufnahme des Dämpferlagers. Anstelle wie im Stand der Technik den Luftfedertopf aus zwei Teilen mit jeweils einer Funktion zusammenzufügen, besteht der erfindungsgemäße Luftfedertopf somit insgesamt aus nur einem Teil mit darin integrierten zwei Funktionen, nämlich einerseits bspw. der Luftfederbalgbefestigung bzw. der Befestigung weiterer Luftfederkomponenten und andererseits bspw. der Dämpferlageraufnahme bzw. der Anbindung des Luftfedertopfes an die Karosserie. Der weitere Vorteil der zuvor genannten Maßnahme besteht darin, daß der weitere Ringflansch in demselben Blechumformungsverfahren, bspw. dem Tiefziehverfahren zum Ziehen des Vortopfes, bei dem der Boden und die Topfwand aus der Platine geformt werden, an den Boden angeformt werden kann, wodurch die Anzahl der Arbeitsgänge trotz Anformung eines weiteren Funktionselementes

nicht erhöht oder zumindest der Zeitaufwand zur Herstellung dieser Funktionselemente nicht wesentlich erhöht wird. [0030] Weitere Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und der beigefügten Zeichnung.

[0031] Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0032] Ein Ausziehungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird in Bezug auf diese hiernach näher beschrieben. Es zeigen:

[0033] Fig. 1 eine Seitenansicht eines Luftfedertopfes;

[0034] Fig. 2 eine Platine im Querschnitt, aus der der Luftfedertopf in Fig. 1 geformt wird;

[0035] Fig. 3 einen Vortopf, der aus der Platine in Fig. 2 als Vorstufe des fertigen Luftfedertopfes in Fig. 1 geformt wurde; und

[0036] Fig. 4 den Luftfedertopf in Fig. 1 nach weiterer Umformung des Vortopfes in Fig. 3 zu dem fertigen Luftfedertopf.

[0037] In den Fig. 1 und 4 ist ein mit dem allgemeinen Bezugszeichen 10 versehener Luftfedertopf dargestellt. Der Luftfedertopf 10 wird in einem Luftfedersystem bspw. für die Kraftfahrzeugfederung verwendet. Der Luftfedertopf 10 ist insgesamt rotationssymmetrisch bzgl. seiner Längsmittelachse 11 ausgebildet. Der Luftfedertopf 10 kann jedoch auch nicht rotationssymmetrisch ausgebildet sein.

[0038] Der Luftfedertopf 10 weist eine Topfwand 12 auf. Die Topfwand 12 ist mit einem Boden 14 verbunden, und ist weiterhin dem Boden 14 gegenüberliegend mit einem Ringflansch 16 verbunden, der zum Befestigen bspw. eines Luftfederbalges, der in der Zeichnung nicht dargestellt ist, dient. Der Ringflansch kann bei einer nicht rotationssymmetrischen Ausgestaltung auch exzentrisch zur Topfwand 12 angeordnet sein.

[0039] Der Boden 14 weist in dem gezeigten Ausführungsbeispiel eine Öffnung 18 zur Aufnahme eines nicht dargestellten Dämpferlagers auf, wobei die Öffnung 18 an einem weiteren mit dem Boden 14 verbundenen Ringflansch 20 ausgebildet ist.

[0040] Der Ringflansch 16, der zur Anbindung bspw. eines Luftfederbalges dient, weist einen geringeren Durchmesser auf, als der größte Durchmesser der Topfwand 12, wie aus Fig. 1 und 4 hervorgeht. Das Verhältnis aus dem Durchmesser des Ringflansches 16 und dem größten Durchmesser der Topfwand 12 ist dabei kleiner als etwa 0,8.

[0041] Bei dem Luftfedertopf 10 sind der Boden 14, die Topfwand 12 und der Ringflansch 16 einteilig miteinander durch Blechumformung aus einer Platine 22, die in Fig. 2 dargestellt ist, geformt. Die Platine 22 in Fig. 2 ist zu dem Luftfedertopf 10 nicht maßstabgetreu dargestellt.

[0042] Die Blechumformung wurde so durchgeführt, daß der Ringflansch 16 aus dem äußeren Randbereich 24 der Platine 22 geformt ist. Der Boden 14 des Luftfedertopfes 10 wird entsprechend durch einen mittleren Bereich 26 aus der Platine 22 geformt.

[0043] Auch der weitere Ringflansch 20 ist mit dem Boden 14 einteilig verbunden.

[0044] Während der Boden 14 und die Topfwand 12 sowie der weitere Ringflansch 20 aus der Platine 22 durch Tiefziehen geformt sind, ist der Ringflansch 16 durch Rollieren geformt, wie später noch näher beschrieben wird.

[0045] Die Platine 22, aus der der Luftfedertopf 10 geformt ist, ist vor dem Umformen oberflächenbehandelt worden, und ist bspw. ein verzinktes Stahlblech.

[0046] Auch der weitere Ringflansch 20 ist mit dem Bo-

den 14 einteilig verbunden.

[0047] Nachfolgend wird nun ein Verfahren zur Herstellung des Luftfedertopfes 10 mit Bezug auf Fig. 2 bis 4 beschrieben.

[0048] Die Platine 22 in Fig. 2 ist ein kreisförmiger Platenzuschnitt aus einem verzinkten Stahlblech.

[0049] Aus der Platine 22 wird gemäß Fig. 3 zunächst ein Vortopf 28 gezogen, wobei der Vortopf 28 bereits den fertigen Boden 14 mit dem weiteren Ringflansch 20 und der Öffnung 18 aufweist. Des weiteren weist der Vortopf 28 bereits die Topfwand 12 auf. Der äußere Randbereich 24 der Platine 22 befindet sich bei dem Vortopf 28 an dessen freiem offenen Rand, der dem Boden 14 gegenüberliegt.

[0050] Nach dem Tiefziehen des Vortopfes 28 wird der äußere Randbereich 24 mit nicht dargestellten Rollierwerkzeugen rolliert, um den Ringflansch 16 an die Topfwand 12 anzuformen, wie in Fig. 4 bei dem fertigen Luftfedertopf 10 dargestellt ist. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel wird das Rollieren des äußeren Randbereichs 24 zur Formung des Ringflansches 16 in zwei Stufen durchgeführt, um die gewünschte große Durchmesserverjüngung des Ringflansches 16 gegenüber dem größten Durchmesser der Topfwand 12 zu erreichen.

[0051] Durch das Tiefziehen des Vortopfes 28 tritt in dem äußeren Randbereich 24 eine Materialverfestigung ein, die durch das Rollieren des äußeren Randbereichs 24 zur Formung des Ringflansches 16 noch verstärkt wird, insbesondere durch das zweistufige Rollieren des äußeren Randbereichs 24 bei der hier dargestellten großen Durchmesserverjüngung des Ringflansches 16 gegenüber dem größten Durchmesser der Topfwand 12.

[0052] In dem gezeigten Ausführungsbeispiel beträgt das Verhältnis aus dem Durchmesser des Ringflansches 16 und dem größten Durchmesser der Topfwand 12 etwa 0,6.

[0053] Beim Rollieren des Ringflansches 16 können auf dessen Außenseite, wie in Fig. 1 dargestellt ist, Rillen 30 eingeformt werden, die einem verbesserten Halt des an den Ringflansch 16 anzubindenden Luftfederbalges dienen.

[0054] Des Weiteren ist es möglich, den weiteren Ringflansch 20 mit der Öffnung 18 weiter umzuformen, bspw. die Öffnung 18 aufzuweiten und den Ringflansch 20 ebenfalls radial nach außen aufzuweiten.

#### Patentansprüche

1. Luftfedertopf, mit einer Topfwand (12), mit einem mit der Topfwand (12) verbundenen Boden (14) und mit einem dem Boden (14) gegenüberliegend mit der Topfwand (12) verbundenen Ringflansch (16) zum Befestigen bspw. eines Luftfederbalges, wobei der Ringflansch (16) einen geringeren Durchmesser aufweist als der größte Durchmesser der Topfwand (12), **dadurch gekennzeichnet**, daß Boden (14), Topfwand (12) und Ringflansch (16) einteilig miteinander durch Blechumformung aus einer Platine (22) geformt sind, derart, daß der Ringflansch (16) aus dem äußeren Randbereich (24) der Platine (22) geformt ist.
2. Luftfedertopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (14) und die Topfwand (12) aus der Platine (22) durch Tiefziehen geformt sind.
3. Luftfedertopf nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringflansch (16) durch Rollieren, Drücken oder Einziehen geformt ist.
4. Luftfedertopf nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis aus dem Durchmesser des Ringflansches (16) und dem größten Durchmesser der Topfwand (12) kleiner als etwa 0,8 ist.

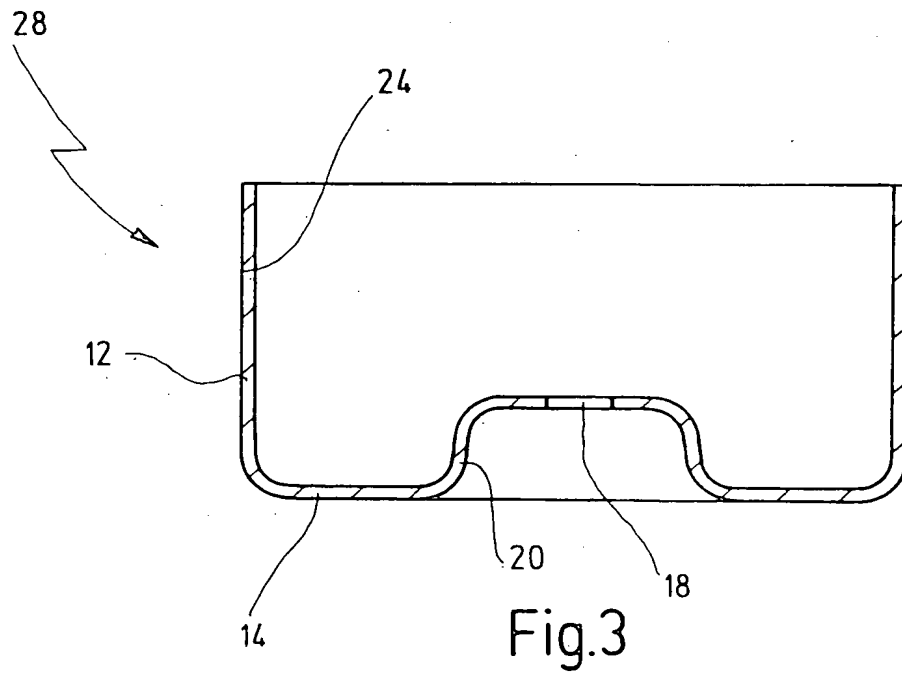
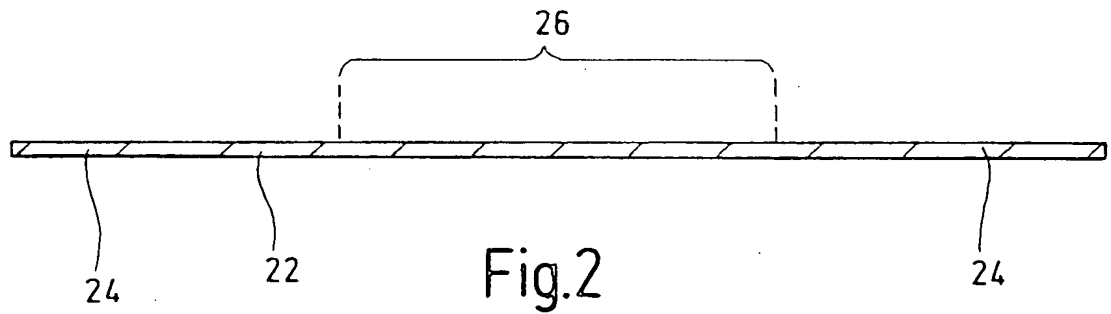
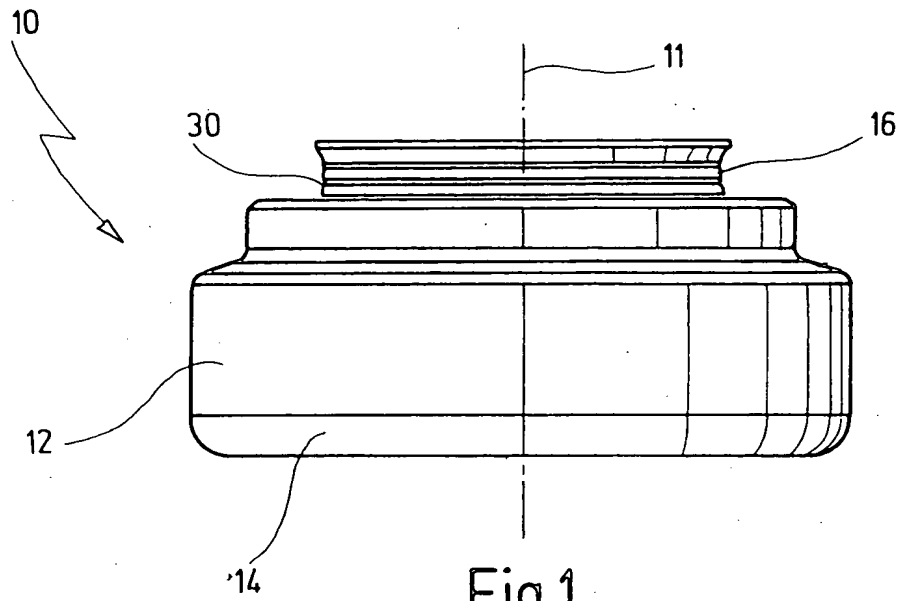
5. Luftfedertopf nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Platine (22) oberflächenbehandelt, bspw. verzinkt ist.
6. Luftfedertopf nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (14) eine Öffnung (18) aufweist, deren Rand durch einen weiteren Ringflansch (20) gebildet ist, der einteilig mit dem Boden (14) ausgebildet ist.
7. Verfahren zur Herstellung eines Luftfedertopfes (10), wobei der Luftfedertopf (10) eine Topfwand (12), einen mit der Topfwand (12) verbundenen Boden (14) und einen dem Boden (16) gegenüberliegend mit der Topfwand (12) verbundenen Ringflansch (16) zum Befestigen bspw. eines Luftfederbalges, aufweist, wobei der Ringflansch (16) einen geringeren Durchmesser aufweist als die Topfwand, dadurch gekennzeichnet, daß Boden (14), Topfwand (12) und Ringflansch (16) einteilig durch Blechumformung aus einer Platine geformt werden, wobei die Blechumformung so durchgeführt wird, daß der Ringflansch (16) ausgehend von der Platine (22) aus dem äußeren Randbereich (24) der Platine (22) geformt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß aus der Platine (22) zunächst die Topfwand (12) tiefgezogen wird, wobei ein mittlerer Bereich (26) der Platine (22) den Boden (14) bildet.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der dem Boden (14) gegenüberliegende Randbereich der Topfwand (12), der dem äußeren Randbereich (24) der ursprünglichen Platine (22) entspricht, durch Rollieren, Drücken oder Einziehen im Durchmesser verjüngt wird, um den Ringflansch (16) zu bilden.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß ausgehend von einer Öffnung (18) im mittleren Bereich (26) der Platine (22) zusammen mit der Formung der Topfwand (12) durch das gleiche Blechumformverfahren am Boden (14) ein weiterer Ringflansch (16) angeformt wird.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -



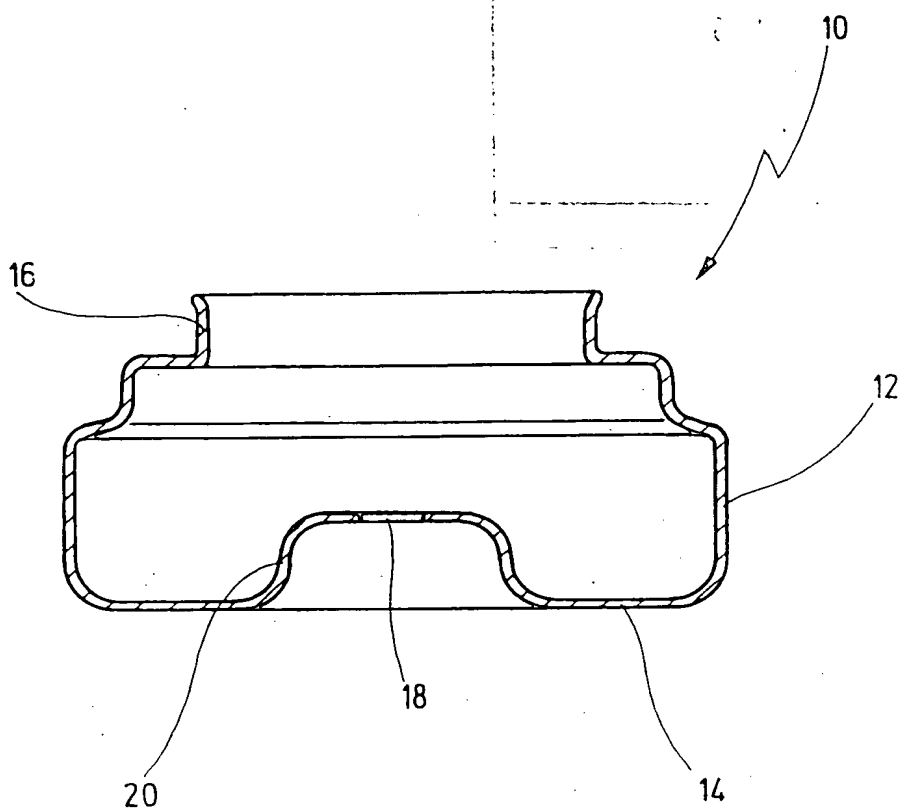


Fig.4